

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: B200226007

UDC _____

闽南九龙江下游河蚬寄生吸虫研究

**Studies on the trematode in *Corbicula fluminea*(Müller)
from Downstream of Jiulong River in Min-nan Region**

张浩

指导教师姓名: 唐崇惕 教授
(中科院院士)

专业名称: 动物学

论文提交日期: 2005 年 7 月 27 日

论文答辩时间: 2005 年 8 月 28 日

学位授予日期:

答辩委员会主席: 乔中东

评阅人: _____

2005 年 7 月

厦门大学原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究所取得的成果。除文中已注明引用的内容外，本论文不含其他任何个人或集体已经发表或撰写过的作品成果。对本文的研究做出重要贡献的个人或集体，均在文中以明确的方式表明。本人完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

学位论文作者签名：

2005年7月

摘要

本文作者对闽南九龙江下游的河蚬[*Corbicula fluminea*(Müller)]寄生吸虫的种类和感染情况进行了调查。比较了河蚬的两种常见吸虫种类感染率的季节动态以及它们对河蚬的危害。分别用活体观察及组织化学定位的方法对东方簇盾吸虫成虫的生殖系统、排泄系统、神经系统的主要结构进行了观察和描述。用组织切片方法、压片染色、活体观察方法对该吸虫的生殖细胞的发生、染色体形态以及早期发育进行了初步的观察研究。研究结果如下:

- 一、 本次调查在河蚬体内共查获吸虫的成虫及幼虫期总计 5 种。其中属于盾盘亚纲的腹盾科 (*Aspidogastridae* Poche, 1907) 吸虫 3 种: 饭岛腹盾吸虫 (*Aspidogaster ilimai* Kawamura, 1915)、中华杯盾吸虫 (*Cotylaspis sinensis* Faust et Tang, 1936)、东方簇盾吸虫 (*Lophotaspis orientalis* Faust et Tang, 1936)。隶属于复殖亚纲的牛首科 (*Bucephalidae* Poche, 1907) 和发状科 (*Gorgoderidae* Looss, 1910) 的幼虫期 2 种。
- 二、 对腹口类吸虫和东方簇盾吸虫感染河蚬的季节动态观察表明, 河蚬感染腹口类吸虫的高峰出现在 3 月份和 10 月份。而感染东方簇盾吸虫的高峰则出现在 8 月份和 11 月份。当其中一种吸虫的感染率达到最高值时另一种却处于最低值。
- 三、 对感染东方簇盾吸虫成虫和感染腹口类吸虫的河蚬的组织学观察显示, 腹口类幼虫对河蚬的危害比较严重, 这种吸虫的子胞幼分支在河蚬体内分布广泛; 而东方簇盾吸虫成虫只寄生在河蚬的围心腔内。
- 四、 东方簇盾吸虫成虫的一侧的排泄管的主要分支符合三分支的基本模式。
- 五、 东方簇盾吸虫成虫的神经系统主要结构为: 1 对中枢神经节, 其间由粗大的神经联合连接, 由中枢神经节向前、后各发出 2 对明显的纵行神经干以及其间的复杂的神经联合。杯状蚴已具备成虫神经系统的雏形。
- 六、 观察并描述了东方簇盾吸虫睾丸中不同发育阶段的精子以及卵巢中卵细胞的发生; 东方簇盾吸虫的整倍染色体数以 12 (单倍染色体数 6) 为主; 卵巢中存在单倍数染色体 (单倍染色体数 3 和 4)。

此外, 作者还观察了东方簇盾吸虫子宫内几个不同发育阶段的虫卵, 卵内幼虫的孵出过程, 以及幼虫对河蚬的感染试验。

关键词: 河蚬 吸虫 盾盘亚纲 东方簇盾吸虫

Abstract

The species and infection of parasitical trematode in *Corbicula fluminea*(Müller) from downstream of Jiulong river were investigated during 2003 to 2005. The seasonal fluctuations about infection percentage and the harm on the *Corbicula fluminea*(Müller) by two species of frequent trematode were compared. The author observed and described main structures of reproductive system, excretory system and nervous system of adult *Lophotaspis orientalis* Faust et Tang,1936 by vivipereception and histochemistry localization. The author also observed the occurrence of germ cells preliminarily, chromatosome morphology and early development of *L. orientalis* with methods of histological section, squash-staining and vivipereception.

1. There are total five species of trematode including adult and larvae in *Corbicula fluminea*. Among of which, 3 species of Aspidogastriids: *Aspidogaster ilimai* Kawamura, 1915; *Cotylaspis sinensis* Faust et Tang,1936; *Lophotaspis orientalis* Faust et Tang,1936. 2 larvae belong to the Family Bucephalidae Poche,1907 and Family Gorgoderidae Looss,1910 of the Digenea

2. The investigations about the seasonal fluctuation that larvae of the Bucephalidae and *L. orientalis* infected *Corbicula fluminea* indicates that the peak of infection by larvae of the Bucephalidae appears in March and October, the peak of infection by *L. orientalis* appears in August and November. when infective rates of one trematode reach maximum, the other is minimum.

3. Histology observation of *Corbicula fluminea* infected by two species trematodes showed that, the larva of the Bucephalidae injured *Corbicula fluminea* more severely, because branches of its daughter sporocyst distribute extensively in *Corbicula fluminea*, but the adult *L. orientalis* only parasite in pericardial coelom of *Corbicula fluminea*.

4. The main branches of one side excretory canal of the *L. orientalis* coincide basic pattern of trisection branches.

5. The main structure of the *L. orientalis* nervous system is consisted of one pair of cerebral ganglia connected by a well-developed brain commissure, two pairs nerve stems of anterior and two pairs nerve stems of posterior, and some nerve commissures. The Cotylocidium have found to possessing nervous system

rudiment.

6.The author observed and described the generation of sperm and oocyte. The number of diploid chromosome *L. orientalis* is 12, and the ones of haploid is 6. the haploid exists in ovary, and the number of chromosome is 3 and 4.

Furthermore, observation was made on the eggs of *L. orientalis* in different development phase, and the hatch processing of the Cotylocidium . The infection test have made in laboratory.

Key Words: *Corbicula fluminea*(Müller); Trematode;
Subclass Aspidogastrea; *Lophotaspis orientalis* Faust et Tang,1936;

目录

前言	6
材料与方法	15
工作内容	20
I. 九龙江口河蚬寄生的盾盘亚纲吸虫种类	20
1. 腹盾属 (<i>Aspidogaster</i> Baer,1827)	21
饭岛腹盾	
(<i>Aspidogaster ijimai</i> Kawamura,1915)	22
2. 杯盾属 (<i>Cotylaspis</i> Leidy,1857)	27
中华杯盾	
(<i>Cotylaspis sinensis</i> Faust et Tang,1936)	27
3. 簇盾属 (<i>Lophotaspis</i> Looss,1902)	32
东方簇盾	
(<i>Lophotaspis orientalis</i> Faust et Tang,1936)	32
II. 东方簇盾吸虫生殖、排泄、神经系统的观察	35
1. 生殖系统的主要结构	35
1.1 睾丸及精子的生成	35
1.2 卵巢及卵细胞的发生	43
2. 排泄系统的主要分支	46
3. 成虫整体神经系统观察	47
III. 东方簇盾吸虫早期发育观察	63
IV. 河蚬寄生的两种复殖类吸虫幼虫期描述	69
1. 腹口类吸虫幼虫期的观察	69
2. 闽江叶形吸虫幼虫期的观察	75
V. 河蚬吸虫感染的季节动态	79
VI. 两种常见吸虫对宿主河蚬的危害	83
讨论	84
参考文献	86
致谢	97
图版	98

前言

1 河蚬简介

河蚬[*Corbicula fluminea*(Müller, 1774)]是双壳类软体动物又称黄蚬、金蚶、扁螺等,属于瓣鳃纲(Lamellibranchia),真瓣鳃目(Eulamellibranchia),异齿亚目(Heterodonta),球蚬超科(Sphaeriacea),蚬科(Corbiculidae),蚬属(*Corbicula*) (蔡英亚等, 1979)。河蚬成体壳长约 40mm, 高 37mm, 壳宽 20mm。壳质厚而坚硬, 呈圆底三角形。壳顶膨胀, 突出。壳面黄绿色、棕黄色或漆黑色, 有光泽, 具有同心圆的粗生长线。河蚬栖息于咸、淡水和淡水的江河、湖泊、沟渠及池塘内, 特别在江河入海咸、淡水交汇处的河流中, 产量大 (齐钟彦等, 1998)。

幼蚬栖息于 1-2m 深度, 大蚬可栖息于 2-20m 深度, 以 2-5m 处分布最多。河蚬为雌雄同体或雌雄异体, 产于福州地区的河蚬 3 个月体长可达 11mm, 壳高 10mm, 此时生殖腺开始成熟。其寿命约为 5 年或者更长 (齐钟彦等, 1998)。

河蚬肉味鲜美, 营养丰富, 亦可作为中药药材, 具有开胃、通乳、明目、利尿、去湿毒、治肝病、麻疹退热、止咳化痰、解酒等功效。河蚬不但在国内受到人们喜爱, 在日本、韩国和东南亚一些国家, 也普遍受到人们喜爱。近几年来, 随着外贸的畅销, 据孙恒志 (1995) 报道 1994 年初河蚬的外贸价格为 300 美元 1 吨; 钱培良、明传生 (1997) 报道 1996 年外贸价格为每吨 400 美元左右; 沈峥嵘 (2004) 报道, 2003 年仅无锡市出口日本、韩国“太湖七帆牌”河蚬 5700 吨, 创汇 70 万美元。河蚬作为一种经济贝类的重要性开始受到人们的重视。1998 年江苏苏州龚惠卿等进行了河蚬人工繁殖研究, 并取得了成功。河蚬在我国台湾早已作为人工饲养品种; 仅 20 世纪 70 年代的统计, 台湾人工饲养河蚬的面积已达 0.167 万~0.2 万公顷, 并集中在台湾的桃园和彰化地区 (戈贤平, 2000)。

福建省有着河蚬养殖的悠久历史, 据传福州地区已有近 500 年 (公元 1506 年) 的养殖历史 (齐钟彦等, 1998)。在九龙江下游的闽南地区, 河蚬是当地人们夏季喜爱的食品。九龙江入海口处, 河网沟渠密布, 水质为半咸淡, 水域环境适宜河蚬的生存, 河蚬数量较多。

2. 我国寄生于河蚬体内的已知吸虫种类:

根据作者所掌握的资料, 已知种类有 ①穴泽 (1929) 在台湾首次报道寄生于人体的卷棘口吸虫 [*Echinostoma revolutum* (Frohlich, 1802) Dietz, 1909], 并认为是吃蚬感染 (赵慰先, 1983)。刘月英 (1990) 在介绍我国传播寄生虫病的淡水贝类时也提到河蚬可以传播卷棘口吸虫。②唐仲璋 (1985) 报道一种在花鲈 (*Lateolabrax japonicus*) 的膀胱及输尿管中寄生的闽江叶形吸虫 (*Phyllodistomu mingensis* Tang, 1985) 新种的生活史时证明河蚬为该吸虫的第一中间宿主。③唐仲璋、唐崇惕 (1980) 发现闽江下游河蚬可以作为东方簇盾吸虫 (*Lophotaspis orientalis* Faust and Tang, 1936) 的重要宿主。

2003 年 3 月, 作者在九龙江下游调查海产及淡水双壳类寄生吸虫种类时, 在河蚬体内亦发现了一种盾盘吸虫的成虫 (后经鉴定为东方簇盾吸虫), 因此导师便建议我做该类吸虫的研究, 为我选定了研究方向。

3. 盾盘亚纲吸虫的研究历史及现状

3.1 种类: 盾盘亚纲吸虫种类较少。唐仲璋、唐崇惕 (1980) 统计为 38 种。K. Rohde (1972) 认为少于 40 种; 1994 年在他的文章中又列出一些 1972 年以后新报道的种类, 其中 *Lobatostoma* 属 6 种; *Cotylogasteroides* 属 1 种; *Aspidogaster* 属 2 种; *Lissemysia* 属 2 种; 1 新科 (Rugogastridae Schell, 1973) (含 1 新属、新种 *R. hydrologi*), 2 个新亚科 (Rohdellinae subfam. nov. 和 Paraaspidogasterinae subfam. nov.) (各含 1 新属、新种), 2 个新属、新种, 以及 Rohde, K (1972) 未统计的 2 个种 (总计 18 种)。并认为其中有可能还存在一些地理亚种。Q. Gao 等 (2003) 根据 K. Rohde (1972、1994) 的报道认为约有 80 种。是吸虫纲中最小的亚纲。

3.2 盾盘类吸虫的分类地位: 自从 Baer (1827) 报道了 *Anodonta* 属的一种河蚌体内发现的 *Aspidogaster conchicola* K. Baer, 1827 (贝居腹盾) 之后, Diesing (1834) 从一种 *Leuciscus* 属淡水鱼的肠道内发现了第二种腹盾吸虫 *Aspidogaster limacoides* Diesing, 1834。Burmeister (1856) 最早提及关于这类吸虫的分类地位问题, 他注意到 *Aspidogaster* 的“多巢样”的腹部吸附器的结构与其他所有的吸虫都有区别, 因此他把所有吸虫分为 3 个群: *Malacobothrii*, 带有软的附着器 (即复殖类吸虫); *Pectobothrii*, 带有硬的附着器 (即单殖类吸虫); 具有腹盘的 *Aspidobothrii* (即盾盘类吸虫)。可见当时 Burmeister 已经意识到盾盘

类吸虫的特殊性。

1892 年 Monticelli 将所有的吸虫分为 3 个亚目即: Heterocotylea, Malacocotylea, Aspidocotylea。在 Aspidocotylea 中, 他第一次引入了“Family Aspidobothridae Monticelli, 1892”科这一名词, 该科含有 5 个属 9 种吸虫。在这个分类系统中, Monticelli 误认为 *Stichocotyle* Cunningham, 1834 这一属与 *Macraspis* Olsson, 1868 属是同一属。他所建立的 Aspidobothridae 科这一名词在文献中沿用了 15 年, 直到 1907 年被 Poche 的 Aspidogastridae 科所取代。在比较了盾盘吸虫与单殖吸虫的生活史之后, Monticelli 认为盾盘吸虫为一种特殊的“生物型”——Metastatica 型, 其“迁移”非常独特, 靠自身的纤毛进入各种宿主体内(宿主包括软体动物、鱼类和哺乳动物等——从目前所知的盾盘类吸虫中尚无寄生于哺乳动物的种类——作者注)在那里成囊, 再转变为其他阶段。后来在清楚幼虫的发育只是一般的单殖吸虫的形式, “Metastatica 型”也随之取消。

稍后的 M. Braun (1893) 的分类系统基本上延续了 Monticelli 的分类系统, 但是他把 *Aspidocotyle* Diesing 1893 属移出了腹盾科, 认为该属的分类地位尚不明确。因此在他的分类系统中仅有 4 个属。但是他认为 *Stichocotyle* Cunningham 属是“腹盾科可能的代表”。

Looss (1901) 将 *Aspidogaster macdonaldi* Monticelli, 1892 一种单列出来, 成为 *Lophotaspis* Looss 属。Linton (1905) 年命名了一个新种 *Aspidogaster ringens*, 这一新种后来归于 *Lobatostoma* Eckmann, 1932 属。Nickerson 1902 年撤销了 *Platyaspis* 这一独立的属, 将它归于 *Cotylaspis* Leidy, 1857 属。1904 年 Shipley 和 Hornell 描述了一种现在属于 *Lophotaspis* Looss, 1901 属的吸虫 *Lophotaspis margaritiferae* (Shipley et Hornall, 1904) Ward et Hopkins, 1918。

Stunkard (1917) 归纳腹盾科总计有 6 个属 13 种。分别为:

<i>Aspidogaster</i> K. Baer, 1827	(腹盾属)	4 种
<i>Cotylaspis</i> Leidy, 1857	(杯盾属)	3 种
<i>Macraspis</i> Olsson, 1868	(巨盾属)	1 种
<i>Stichocotyle</i> Cunningham, 1884	(列杯属)	1 种
<i>Cotylogaster</i> Monticelli, 1892	(杯腹属)	2 种
<i>Lophotaspis</i> Looss, 1900	(簇盾属)	2 种

注: 各属中文译名均按唐仲璋、唐崇惕 (1980) 的译法。

Eckmann (1932)建立 *Lobatostoma* Eckmann, 1932 属和 *Aspidogaster* 的 2 新种。Н. П. Попов (1926) 在顿河流域的鳊鱼体内发现 1 种名为 *Aspidogaster donicum* 的新的种, 该种后来证明与 *A. limacoides* Dies., 1834 为同种。Rumbold (1928) 发现了 *Cotylaspis* 属 1 新种 *C. stunkardi*。Ward 和 Hopkins (1931) 发现 *Lophotaspis* 属的 1 新种 *L. interiora*。Sinha (1935) 确定 1 新属、新种—*Lissemysia indica*, 在印度的一种龟 (*Lissemys punctata*) 体内发现。

在盾盘吸虫系统分类研究中最大的进步是 1936 年由美国的 Ernest Carroll Faust 和中国的 Chung-Chang Tang (唐仲璋) 完成的。在他们的研究中把 Aspidogastridae 科提升到亚纲 (Subclass Aspidogastrea n. n.) 的阶元。在此之前有关盾盘吸虫的分类地位一直是蠕虫学者长期争论的问题。一些学者认为盾盘吸虫应归于单殖类; 而另一些学者则认为应将它归于复殖类; 亦有人认为它应位于单殖类和复殖类中间的位置, 但这一问题一直没有得到很好的解决。Faust and Tang 通过对已知种类的盾盘吸虫的解剖学和生活史的研究, 发现它的吸附器没有小钩, 它的排泄孔在虫体的后部 (并不像单殖类在身体的前端), 并且有 1 个宽阔的单肠。这些特征使它不同于单殖类。另一方面它的生活史不具备“世代交替”这一复殖吸虫必备的特征, 因此它也不同于复殖类。因此建立了这一独立的亚纲。该亚纲下属 2 个科: Aspidogastridae Poche, 1907 和 Stichocotylidae Faust et Tang, 1936。前者包含 7 个属: *Aspidogaster*, *Cotylaspis*, *Cotylogaster*, *Lophotaspis*, *Platyaspis*, *Macraspis*, *Lobatostoma*。这些属的特征为腹盘具有 1 列以上的凹槽。后者有 1 个属即 *Stichocotyle* Cunningham, 1884 属, 该属又分为 2 个亚属: *Stichocotyle* 和 *Multicalyx*。该科、属的特征为腹盘上仅有 1 列凹槽。

这一分类系统的建立, 得到了学者广泛的承认 (Dawes, 1941; Dollfus, 1953; Скрыбин 1952; Rohde, K 1973)。

此后, Dawes (1941) 建立 1 新属 *Multicotyle* Ben Dawes, 1941 (多杯属)。Travassos (1947) 建立 1 新属 1 新种: *Zonocotyle* 属, *Z. bicaecata* 具有 2 个肠支, 但这一属的归属问题上并未形成一致意见, Скрыбин (1952) 将它作为独立的一个属归入腹盾科; Dollfus (1956) 将它归为复殖类, Yamaguti (1963) 认为它的吸附器尽管很象盾盘吸虫的吸槽, 但它更象是复殖吸虫的特殊的变形, 而且这种吸虫的内部解剖学中有与同盘吸虫 (Paramphistomidae) 明确的相似性, 因此认为它的位置是近于同盘吸虫

的一个新科 Zonocotylidae。唐仲璋与唐崇惕(1980)在对盾盘亚纲吸虫进行分类整理时,也未将该属列入。1952年Скрябин将它作为独立的一个属归入盾腹科; Dollfus(1956)将它归为复殖类, Yamaguti(1963)认为它的吸附器尽管很象盾盘吸虫的吸槽,但它象是复殖吸虫的特殊的变形,而且这种吸虫的内部解剖学中有与同盘吸虫(Paramphistomidae)明确的相似,因此认为它的位置是近于同盘吸虫的一个新科 Zonocotylidae。唐仲璋与唐崇惕(1980)在对盾盘亚纲吸虫进行分类整理时,也未将该属列入。1952年Скрябин将 Stichocotylidae 科的1个亚属 *Multicalyx* Faust et Tang 提升到属(多萼属)的地位。1973年 S. C. Schell 建立1新科、1新属, Rugogastriidae Schell, 1973 科(皱腹科), Rugogaster Schell, 1973 属。1975年前苏联的 Т. А. Тимофеева 考察了盾盘吸虫的形态结构、生活史以及这类吸虫与其宿主之间的关系,提出了盾盘吸虫的起源及演化途径的思路,并建议将盾盘亚纲从吸虫纲中独立出来,提升为盾盘纲 Aspidogastrea (Faust et Tang, 1936) Timopheeva, 1975。

唐仲璋与唐崇惕(1980)对盾盘亚纲已报道的吸虫进行整理。该亚纲下设3个科: Aspidogastriidae F. Poche, 1907 (腹盾科), 含10个属, 36种; Stichocotylidae Faust et Tang, 1936 (列杯科), 含1个属, 1种; Rugogastriidae Schell, 1973 (皱腹科), 含1个属, 1种。

Gibson and Chinabut (1984)在盾腹科下建立1亚科 Rohdellinae subfam. nov. 及1新属1新种。它的特征是雌雄生殖管末端汇合成单一管开口于体外。

Thoney and Burreson (1987)详细地观察了 *Multicalyx cristata* Faust and Tang, 1936 的成虫和杯状蚴的形态和发育,在此基础上,他们在1988年将 *Multicalyx* Faust et Tang, 1936 从“属”的阶元提升为 Multicalycidae 科,并且修订了2种同物异名。

Agrawal and Sharma (1990)又在盾腹科下建立1新亚科 Paraaspidogasterinae subfam. nov. 及1新属1新种。

3.3 盾盘吸虫的生物学研究: 关于这类吸虫的起源和演化以及它的分类地位等问题至今仍令学者们深感兴趣。人们力图从形态学及发育学以及分子生物学的角度来探讨一个代表真正亲缘关系的自然系统。人们在报道新种的同时对一些盾盘吸虫的生物学问题进行了深入的探讨。

生活史的研究: ① *Aspidogaster conchicola* K. Baer, 1827 (贝居腹盾), 早期研究有 Voeltzkow(1888)用卵和幼虫感染 *Anodonta* sp, 数天之

后,他在蚌的肠道中发现了幼虫,因此认为幼虫是经过肠道进入围心腔的。Faust (1922) 观察了刚刚从虫卵中孵出的幼虫,发现该吸虫幼虫期已具有成虫的雏形,而不同于毛蚴的形状,因而很明显是直接发育的证据。而对它比较详细的研究由 Williams (1942) 进行,他阐述了该吸虫发育的 4 个发育阶段。后来的 Bakker and Davids (1973) 和 Huehner and Etges (1977),他们用实验方法完成了该虫的生活史,后者用淡水螺 *Viviparus malleatus* 进行试验,用成熟的虫卵感染宿主,完成整个生活史 270 天 (20℃ 水温),在发育过程中有 3 个可以区别的阶段。Bakker and Davids (1973) 用不少于 20 个卵感染贝类宿主,实验用 *Anodonta* 和 *Unio* 属的淡水瓣鳃类,在感染 3 个月 after 在肾脏中发现 1 只虫体。Huehner and Etges (1981) 用不同的宿主进行了感染试验。② *Lobatostoma manteri* Rohde, 1973 (孟氏瓣口) 这是 1 种海水鱼体内的寄生虫,整个生活史需要两个宿主: 软体动物宿主 *Peristernia australiensis* 和 *Cerithium moniliferum*, 鱼类宿主为 *Trachinotus blochi* (Lacépède)。Rohde 在这项研究中观察了精子和卵细胞的形成,不同发育阶段的虫卵,幼虫及童虫的各阶段的形态,以及成熟虫体的形态,并且进行了虫卵孵化试验、感染试验。③ *Multicotyle purvisi* Dawes, 1941, Rohde (1971) 对其卵内幼虫的发育过程进行了较为详细的观察,以及不同发育阶段的童虫的描述。④ Rai (1964), 对 *Aspidogaster indica* 的研究。⑤ *Cotylogaster occidentalis* Nickerson, 1899, Frefericksen (1980) 以完美的图解形式阐明了该种吸虫的不同发育阶段。描述幼虫的移行途径。提出该吸虫生殖系统先于腹盘发育。⑥ *Lophotaspis orientalis* Faust and Tang, 1936, 唐仲璋与唐崇惕 (1980) 对该吸虫在河蚬体内的各个发育阶段进行了精细的观察并描述了虫卵内刚刚孵出的幼虫。⑦ *Multicalyx cristata* Faust and Tang, 1936, Thoney and Burreson (1987) 用扫描电镜观察了成虫的结构,描述了该虫凹槽的增加在虫体的后部。

神经解剖学的研究: 关于盾盘吸虫神经系统的研究可以为这类吸虫的系统演化提供了一个有力的佐证。在这方面最早进行详细研究的是 Rohde (1968, 1971), 他对 *Multicotyle purvisi* 的神经系统的研究甚为详细。他第一次为人们展示了盾盘吸虫极为复杂的神经系统。他所用的是组织切片的银染方法。几乎与其同时 Тимофеева (1971) 用另外一种方法对 *Aspidogaster conchicola* 的成虫和幼虫的神经系统进行了研究。她所用的方法是显示乙酰胆碱酯酶活性的组织化学定位方法。她的研究也同时为

该类吸虫神经递质的研究提供了证据,因此她的研究在神经生理学方面也有其特殊的意义。其后有 Fredericksen(1978)用组织化学的方法对 *Cotylogaster occidentalis* 的幼虫神经系统的研究。Ramulu and al (1980) 对 *Lissemysia indica* 成虫的研究。

超微结构的研究:随着研究的深入对盾盘吸虫各器官结构的超微结构的资料逐渐增加,主要有:①Rohde(1971)第一次观察了 *Multicotyle purvisi* 表皮的超微结构,并认为它与复殖类吸虫的表皮相似。同时他还对这种吸虫的消化道的超微结构进行了观察。②Halton(1972)对贝居腹盾的消化系统包括口腔、咽、肠管的超微结构进行观察,认为它们被覆一层类似身体表面的表皮。肠管内为柱状细胞,这些细胞具有吸收和分泌功能。③Rohde (1989),Watson and Rohde(1992)曾经详细的研究了 *Lobatostoma manteri* (童虫)和 *Rugogaster hydrolagi* (成虫)的排泄原肾系统。Rohde (1989)认为“排泄体”(excretory bodies)可能有渗透调节功能。④Ip et al(1982)对杯腹属的 *Cotylogaster occidentalis* 神经的感受器进行扫描电镜的超微结构观察,发现有3种不同的感受器类型。1984年通过透射电镜观察,Ip and Desser命名了5种感受器类型。Rohde等(1989、1990)也对这一结构进行过研究,他注意到 *Lobatostoma manteri* 的感受器非常多样化,而且数量也相当大。对这一“反退化”现象,他的解释是这样可以避免寄生虫对宿主造成损害,引起宿主死亡,而间接造成虫体自身的死亡。⑤Huehner, M. K 等(1989)曾用组织化学的方法对贝居腹盾的边缘体(marginal bodies)的功能进行了研究。边缘体又称边缘器,是分泌管的终端部分。Huehner认为这一结构可能有贮存和分泌体外消化液的功能。这一“圣瓶”样的结构在电镜下显示是被肌肉纤维和核周体所环绕(Rohde and Watson, 1989)。⑥精子发生, Rohde et al. (1991)对 *Lobatostoma manteri*; Watson and Rohde, (1991)对 *Multicotyle purvisi*; Watson and Rohde, (1991)对 *Rugogaster hydrolagi* 的精子生成过程进行了超微结构研究,发现这几种精子的轴丝都具有“9+1”的模式(9个外围微管,1个中心复合杆)。

随着分子生物学技术的兴起,在盾盘吸虫系统分类学也引进了分子生物学的方法。目的是为了为此类吸虫在分类系统中找到更合理的位置。上个世纪80年代末 Hillis(1987)曾经讨论过形态学分类和分子生物学方法在系统分类中的优势,并认为二者联合可以得到很好的结果。但是应用不同的分子生物学方法通常不会得到完全一致的结果。分子生物学分析可以

应用到不同阶元的生物系统。真核细胞线粒体 DNA (mtDNA) 包含一些快速进化的序列, 应用于研究亲缘关系较近的种类和种群之间的区别。核糖体 RNA (rRNA) 进化较慢, 通常用于较高阶元的系统分析。核糖体 DNA 的限制性酶切被应用于同一属的不同种之间的区别。DNA 杂交在确定较低阶元之间的关系方面可得到很好的结果。5srRNA 曾被应用于构建生物体的分类系统。18srRNA 也被应用于系统分析工作。另外 PCR 技术也被应用于这一领域。(Rohde, 1997)

比较早的应用分子生物学方法对盾盘吸虫分类地位的研究, 是 David Blair (1993), 他是选择盾盘类吸虫、绦虫、复殖类吸虫、单殖类吸虫的 18s rRNA 的部分序列进行简约分析, 发现盾盘类吸虫与复殖类吸虫为姊妹群, 盾盘类吸虫的位置接近 Neodermata 的基部。Neodermata 在 Ehlers, 1985 和 Rhode, 1990 的分类系统中属于扁形动物门的 1 个营寄生的类群, 它包含 Trematoda (含盾盘类吸虫和复殖类吸虫) 和 Cercomeromorphae (含单殖类和绦虫类)。此后, 比较全面进行扁形动物门的寄生种类(其中包括我们通常所说的吸虫纲、绦虫纲)的系统及演化的研究是由 D. T. J. Littlewood 和 K. Rohde 等在 1999 年进行的, 他们采用的方法是将形态学的数据与分子生物学的数据有条件的联合在一起进行分析。分子方面用 18S rRNA 和 28S rRNA 的部分片段序列数据。他们分析了各个类群之间的亲缘关系以及寄生状态的起源。不论从形态学数据分析还是分子生物学数据的分析结果看, 盾盘类吸虫和复殖类吸虫属于姊妹群。因此 K. Rohde 在 2001 年对这类吸虫的总结是: 从形态学、超微结构、幼虫和成虫的生物特性以及分子方面的资料分析看, 盾盘类吸虫是很古老的类群, 它与复殖类吸虫共同构成吸虫纲。它的 3 个科 Rugogastriidae, Stichocotylidae, Multicalycidae 可能起源于 1 个分支, 而腹盾科 Aspidogastriidae 可能源于另外的分支。

从近期的研究我们可以看出 1936 年由 Faust and Tang 提出的, 唐仲璋、唐崇惕 (1980) 整理的盾盘类吸虫的分类地位的观点是合理的, 经得住检验的。

唐仲璋与唐崇惕 (1980) 在考察盾盘类吸虫和复殖类吸虫的软体动物宿主时阐明前者所寄生的大多数属于瓣鳃类, 而后者虽然也有一些寄生于瓣鳃类, 却绝大多数寄生于腹足类。盾盘类的脊椎动物宿主包括淡水及海洋鱼类和爬行类, 且仅限于不定温的脊椎动物, 而鸟类和哺乳动物没有充当宿主的纪录。根据寄生虫和宿主的平行演化的概念, 他们得出的结论是:

盾盘亚纲是吸虫纲中较为古老的族类，关于它们的生物学研究对这一类寄生蠕虫的演化有很大的启发意义。

盾盘类吸虫的生活史为直接发育类型，贝类宿主在这个生活史中被认为是“第一的、首先的宿主类型”“第一的、必定的宿主”（Тимофеев a, 1975）。它的生活史类型是从单一宿主向多宿主过渡的类型。这也是它被称为“原始的复殖类”的一个理由。

我国有关盾盘吸虫的研究概况：我国这方面的研究还比较贫乏，唐仲璋、唐崇惕（1980）记录福建、黑龙江和湖北省的盾盘吸虫种类共6种：1. 贝居腹盾（*Aspidogaster conchicola* K. Baer 1827），2. 黑龙江腹盾（*Aspidogaster amurensis* Achmerov, 1956），3. 饭岛腹盾（*Aspidogaster ijimai* Kawamura, 1913），4. 印度腹盾（*Aspidogaster indica* Dayal, 1943），5. 中华杯盾（*Cotylaspis sinensis* Faust and Tang, 1936），6. 东方簇盾（*Lophotaspis orientalis* Faust and Tang, 1936）。在张剑英等（1990）编著的《鱼类寄生虫与寄生虫病》一书中，又增加了 *Aspidogaster limacoides* Diesing, 1834 一种。另外有四川嘉陵江重庆北碚江段，中华倒刺鲃 *Spinibarbus sinensis* (Bleeker) 的肠道发现1新种的报道（魏刚等，2001年）。蒋文丰等（1991）对东方簇盾吸虫蛋白质和同工酶电泳的研究，认为东方簇盾吸虫自然群体中的遗传变异较大，具较大的进化潜力。蒋文丰等（1992）对其核型及DNA含量分析（研究简报），认为东方簇盾吸虫进化水平较低。2003年Q. Gao et al. 对不同鱼体内发现的贝居腹盾和饭岛腹盾的扫描电镜观察。

综上，可以看出，人们对这一类比较特殊的吸虫群类的了解并不全面和深入。仅有个别种（如贝居腹盾、孟氏瓣口盾）的研究比较深入。而对于其他一些种类，人们还停留在个体形态学描述的层次，而在该类吸虫的生理学、遗传学、免疫学方面的资料还很匮乏。发育生物学方面的资料也较少。由于盾盘类吸虫在吸虫纲中处于较原始的地位，深入研究这类吸虫的生物学问题有助于揭示整个吸虫纲寄生现象的演化规律。虽然我国著名的寄生动物学家唐仲璋院士曾在这一领域做出过卓著的、奠基性的工作，但是后来的学者们似乎很少注意吸虫纲中这一较小的类群。

选择本课题的理由是：其一，河蚬是本地区的重要的经济贝类，对其寄生虫病害研究有一定的实用价值。可以帮助我们了解本地区河蚬的主要寄生虫种类及危害情况。其二，1980年唐仲璋与唐崇惕报道了福州闽江流域河蚬体内寄生的东方簇盾吸虫在宿主体内的发育情况。厦门位于九龙江

下游,可以补充这种吸虫在不同地域河蚬体内的发育情况、季节分布等资料。其三,我国报道的盾盘类吸虫多在鱼类或龟鳖体内发现,而在双壳类软体动物体内寄生的报道却很少。河蚬在本地区分布广,数量多,而且人工养殖区(九龙江下游紫泥附近的河道内)并未与周围水域环境完全隔离,那么能否在河蚬体内发现其他的盾盘亚纲的种类,这对阐释这类吸虫与双壳类宿主之间的关系有一定意义。其四,对东方簇盾吸虫生殖细胞的形成过程,以及幼虫和成虫整体神经系统尚未见报道。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库